



УУЛ УУРХАЙН ЖИШИГ СУРГУУЛЬ
ГОВЬСҮМБЭР ПОЛИТЕХНИК КОЛЛЕЖ

Мэргэжлийн нэр: Уул уурхайн машин механизм

электрон төхөөрөмжийн техникч

Мэргэжлийн индекс: МТ3115-56

ТӨГСӨЛТИЙН ТӨСӨЛТ /ДИПЛОМ/-ЫН АЖИЛ

Төсөлт дипломын сэдэв: Сэргээгдэх эрчим хүчийг ашиглаж Нарны толь угсарч хийх

Төсөлт дипломын удирдагч:

/Ахлах багш, цахилгааны
мэргэжлийн багш/

Г.Батзул

/Цахилгааны мэргэжлийн багш /

Л.д Мөнхжаргал

Дипломын төсөлт ажлыг хянасан:

/СА-ны менежер, зөвлөх багш /

Л.Ганчимэг

Дипломын төсөлт ажилд зөвлөсөн:

/СА-ны арга зүйч /

Ц. Мягмарсүрэн

Төсөлт диплом боловсруулсан: УУММЭТТехникчийн-2а /1.5 жилийн / ангийн оюутнууд

Говьсүмбэр аймаг
2024 он

Дипломын Төсөлт ажлыг боловсруулсан:

УУММЭТТехникчийн-2а
ангийн оюутнууд

Мянсар
Чинзориг
Сувд-Эрдэнэ
Мөнгөтулга
Э. Мөнхсүлд
Д. Сүхболд
Цогбаяр
Энхжин

Ж.Мягмарсүрэн

Д. Чинзориг

Т. Сувд-Эрдэнэ

Н. Мөнгөтулга

Э. Мөнхсүлд

Д. Сүхболд

Б. Цогбаяр

Б. Энхжин

Агуулга	
Оршил.....	1
Үндэслэл.....	2
Төсөлт ажлын зорилго.....	3
Төсөлт ажлын зорилт.....	4
Төсөлт ажлын үр дүн.....	5
НЭГДҮГЭЭР БҮЛЭГ: ЭРЧИМ ХҮЧ ХЭМНЭХ ХЭРЭГЦЭЭ ШААРДЛАГА	
Эрчим хүч хэмнэх хэрэгцээ шаардлага нөхцөл байдал.....	6
Эрчим хүч хэмнэлтийн хууль.....	7
ХОЁРДУГААР БҮЛЭГ: СЭРГЭЭГДЭХ ЭРЧИМ ХҮЧНИЙ ТУХАЙ	
Нар, салхи, усны сэргээгдэх эрчим хүчний тухай	8
Нарны сэргээгдэх эрчим хүч ба бусад элментүүд.....	9
ГУРАВДУГААР БҮЛЭГ: НАРНЫ ТОЛЬ УГСРАХ ТӨСӨЛТ АЖИЛ	
3.1 Төсөлт ажлын төлөвлөгөө	10
Төсөлт ажлын төлөвлөгөө , график.....	11
Төсөлт ажлын хяналтын хуудас	12
3.2 Төсөлт ажлын план зураг, хар зураг гаргах.....	13
3.3 Төсөлт ажлын материалын тооцоо гаргах.....	14
Үнийн судалгаа хийх	
Шаардлагатай тоног төхөөрөмж, багаж хэрэгслийн жагсаалт гаргах	
3.4 Өндөрт ажиллах аюулгүй ажиллагааны зааварчилгаа.....	15
3.5 Төсөлт ажлын хүрээнд цахилгаан эрчим хүч хэмнэх нөлөөллийн ажилд оролцох.....	16
3.6 Төсөлт ажлын явц.....	17
4.1 Дүгнэлт.....	18

Эрчим хүчний салбар нь Монгол Улсын үндэсний аюулгүй, бие даасан байдлыг хангах стратегийн ач холбогдол бүхий хөгжлийн тэргүүлэх салбарын нэг. Монгол Улсын эрчим хүчний систем нь төвийн бүсийн эрчим хүчний систем (ТБЭХС), баруун бүсийн эрчим хүчний систем (ББЭХС), Алтай-Улиастайн эрчим хүчний систем (АУЭХС), дорнод бүсийн эрчим хүчний систем (ДБЭХС), өмнөд бүсийн цахилгаан хангамж (ӨБЦТС) гэсэн таван хэсгээс бүрдэж байна.

Өнөөдрийн байдлаар дулааны 9 цахилгаан станц, Дөргөн, Тайширын усан цахилгаан станц, Алтай, Улиастайн дизель станцууд болон бага, дунд чадлын сэрээгдэх эрчим хүчний эх үүсвэрүүдээс цахилгаан эрчим хүчийг дотооддоо үйлдвэрлэж байгаа бол ОХУ, БНХАУ-аас импортоор худалдан авч 220 кВ, 110 кВ-ын дэд станц, дамжуулах сүлжээ, түгээх сүлжээгээр дамжуулан Монгол Улсын 330 гаруй сум, суурин газрын цахилгаан эрчим хүчний хэрэглээг хангаж байна. Түүнчлэн Ухаахуудгийн цахилгаан станц, Эрдэнэтийн уулын баяжуулах үйлдвэрийн цахилгаан станцууд өөрийн уурхай болон үйлдвэрлэлийн хэрэглээгээ, харин Оюутолгой ордын эрчим хүчний хэрэглээг тэжээлийн нөөц дизель цахилгаан станцаар ханган ажиллаж байна.

Төвийн эрчим хүчний системийн ачаалал 2020 оны арванхоёрдугаар сарын 14-ний өдөр хамгийн өндөр буюу 1,308 МВт-д хүрсэн нь өнгөрсөн жилийн их ачааллаас 155 МВт-аар, дөрвөн жилийн өмнөхтэй харьцуулбал 292 МВт-аар нэмэгдсэн үзүүлэлт юм. Түүнчлэн импортын цахилгаан эрчим хүний хэмжээ авч болох дээд хязгаар (245МВт)-аас хэтэрсэн тул диспетчерийн шуурхай зохицуулалтыг тухай бүрт нь хийж, 2020-2021 оны өвлийн улирлын их ачааллыг амжилттай давсан.

Сүүлийн дөрвөн жилийн хугацаанд дулааны дөрөвдүгээр цахилгаан станцын 43 МВт-ын өргөтгөл, Сайншандын салхин цахилгаан станц (55 МВт), Эрдэнэтийн уулын баяжуулах үйлдвэрийн дулааны цахилгаан станц (53 МВт)-ууд ашиглалтад орсноос гадна энэ оны нэгдүгээр сарын 8-ны өдөр дулааны дөрөвдүгээр цахилгаан станцын турбингенераторыг нэмж 46 МВт-аар шинэчлэн нэгдсэн сүлжээнд залгасан нь дээр дурдсан ачааллыг давж гарахад ихээхэн үүрэг гүйцэтгэснийг сайд мэдээлэлдээ онцлов.

Монгол Улсын цахилгаан эрчим хүчний хэрэглээ 2020 онд 8,851.3 сая кВт.цаг-т хүрч, өмнөх оноос 1.5 хувиар нэмэгджээ. Үүнээс 7,145.7 сая кВт.цаг буюу 80.7 хувийг дотоодын үйлдвэрлэлийн эх үүсвэрийн бүтцээр авч үзвэл 90.9 хувийг дулааны цахилгаан станцууд, 9.07 хувийг нар, салхи, усны эх үүсвэрүүд, 0.03 хувийг дизель станцуудаас үйлдвэрлэсэн байна.

Цахилгаан эрчим хүчний хэрэглээний үлдсэн 19.3 хувь буюу 1,705.6 сая кВт.цаг цахилгаан эрчим хүчийг 14 дэд станцаар дамжуулан импортоор худалдан авчээ. Энэ нь өмнөх оноос 11.0 сая кВт.цаг буюу 0.6 хувиар буурсан үзүүлэлт юм. Импортоор худалдан авсан цахилгаан эрчим хүчний 312.1 сая кВт.цаг буюу 18.3 хувийг ОХУ-аас, 1,393.5 сая кВт.цаг буюу 81.7 хувийг БНХАУ-аас авчээ. Харин улсын хэмжээнд өнгөрсөн онд 39.9 сая кВт.цаг цахилгаан эрчим хүчийг ОХУ-ад экспортолсон нь өмнөх оноос 13.3 сая кВт.цаг буюу 33.5 хувиар өссөн үзүүлэлт юм.

Монгол Улсын эрчим хүчний салбарын аюулгүй, найдвартай, тогтвортой үйл ажиллагааг хангаж, эдийн засгийн хөгжлийг дэмжих хамгийн тулгамдсан асуудал нь үндэсний онцлогт тохирсон томоохон чадлын эх үүсвэрийг богино хугацаанд барьж, дотоодын үйлдвэрлэлийг нэмэгдүүлэх замаар хэрэглээний өсөлтийг хангах явдал юм.

Энэ хүрээнд Засгийн газрын 2020-2024 оны үйл ажиллагааны хөтөлбөрт тусгагдсан томоохон төслүүдийн хэрэгжилтийг эрчимжүүлэх, тэр дундаа нэн тэргүүнд хэрэгжүүлэх бүтээн байгуулалтууд болох Тавантолгойн дулааны цахилгаан станц, Эрдэнэбүрэнгийн усан цахилгаан станц, Дулааны гуравдугаар цахилгаан станцын шинэчлэлтийн төслийг цаг алдалгүй эхлүүлснээс гадна бүс нутгуудыг холбосон цахилгаан дамжуулах шугам сүлжээг барьж байгуулах техник, эдийн засгийн үндэслэл, хөрөнгө оруулалтын тооцоо судалгааг хийж байгаа.

Үндэслэл:

Тогтвортой хөгжил ОУ-н Эко сургууль "МӨНГӨН ГЭРЭГЭ" өргөмжлөлтэй Магадлан итгэмжлэгдсэн Говьсүмбэр Политехник Коллеж Тогтвортой хөгжлийн 7 дэх буюу "Сэргээгдэх эрчим хүчийг нэвтрүүлэх" зорилтын хүрээнд энэ төсөлт ажлыг сонгож авсан билээ.

Төсөлт ажлын зорилго

Сэргээгдэх эрчим хүчийг ашиглаж сургуулийн спорт урлагын заалын гэрэлтүүлгийг цахилгаан эрчим хүчээр хангахад оршино.

Төсөлт ажлын зорилт

- Сэргээгдэх эрчим хүчийг судлах
- Нарны сэргээгдэх хүчний нарны толь бусад тоног төхөөрөмжийг судлах
- Цахилгаан эрчим хүчийг хэмнэх тухай судлах
- ЦЭХ -ийг хэмнэх нөлөөлийн ажилд оролцох
- Эрчим хүч хэмнэх хуулийг судлах
- Нарны толь угсрах

Төсөлт ажлын судалгааны арга зүй

Төсөлт ажлын судалгааг хийхдээ эх сурвалжийн анализийн арга, мэдээлэл түүвэрлэх, статистик боловсруулалтын арга, хэмжилт, тооцооны арга, ярилцлагын арга, дүгнэлт судалгааны арга

Төсөлт ажлын үр дүн

Энэ төсөлт ажил хэрэгжснээр сургуулийнхаа цахилгаан эрчим хүчийг хэмнэж эх дэлхийгээ хайрлах томоохон бүтээлч ажил болохоос гадна Говьсүмбэр аймагтаа анхдагч сэргээгдэх эрчим хүчийг ашиглаж цахилгаан эрчим хүчийг үйлдвэрлэгч болно.

НЭГДҮГЭЭР БҮЛЭГ: ЭРЧИМ ХҮЧ ХЭМНЭХ ХЭРЭГЦЭЭ ШААРДЛАГА

Эрчим хүч хэмнэх хэрэгцээ шаардлага нөхцөл байдал

Монгол Улсын дулаан, цахилгааны эрчим хүч нь нүүрсээр ажилладаг дулааны цахилгаан станцын үйлдвэрлэл дээр суурилдаг бөгөөд энэ станцуудын анхных нь 60 гаруй жилийн өмнө баригдсан бол хамгийн залуу буюу ДЦС-4 нь 35 жилийн нүүрийг үзэж байна. Эрчим хүчний салбар нь байнга өсөн нэмэгдэж буй эрчим хүчний хэрэгцээг хангахаас гадна, дамжуулалт, түгээлтийн алдагдалаа бууруулах, мөн үйлдвэрлэл, барилгын салбар дахь эрчим хүчний өндөр алдагдлыг бууруулж, эрчим хүчний хангамж болон хэрэглээний аль алиных нь үр ашгийг дээшлүүлэх сорилтуудтай тулгараад байна. Сүүлийн 10 жилийн хугацаанд тус улсын эрчим хүчний хэрэгцээ жилд дунджаар 5 орчим хувиар буюу нийтдээ хоёр дахин өссөн. Монгол Улсын эрчим хүчний системийг хоорондоо холбогдоогүй 4 системд хуваадаг. Үүнд Төв, Зүүн, Баруун, Алтай-Улаастайн нэгдсэн систем багтана. Монголын эрчим хүчний салбарын суурилагдсан нийт хүчин чадал нь 1130 МВт бол цахилгаан дамжуулах 41,726 км урт сүлжээгээр Монгол Улсын 330 сумаас 319 сумыг нь цахилгаанаар хангаж байна. Нэг сум нь эрчим хүч үйлдвэрлэх сэрээгдэх эрчим хүчний эх үүсвэртэй, бусад 10 сум нь ОХУ болон, БНХАУ-ын цахилгаан эрчим хүчний системд холбогдсон байдаг.

Хятад, Орос хоёр хөршөөсөө импортлогдот. Хятадас импортлосон эрчим хүчийг ихэвчлэн уул уурхайн үйл ажиллагаа буюу Оюутолгойн уурхайн хэрэглээнд ашигладаг. Жилийн дундаж температур 0.20С байдаг хүйтэн цаг агаарын нөхцөлд дулаан байх нь монголчуудад өвлийг өнцөй давахад нь болон нийгэм эдийн засгийн амьдралд нь чухал ач холбогдолтой байдаг. “Дулаан байвал нь 1000 лан” гэсэн ардын үг бий. Хот, суурин газрын арилжааны, олон нийтийн болон орон сууцны барилгуудын дийлэнх нь дулааны төвлөрсөн шугамд холбогдсон байдаг. Гэсэн хэдий ч аймгийн төв, орон нутаг болон хот ормын зарим хэсэг нь нүүрсээр ажилладаг УХЗ-ыг ашиглан халаалтын систем, халуун усаар хангагддаг. Цөөн тооны суурин газар дулаан хангамждаа дизель түлш ашиглаж байгаа нь тухайн газарт агаарын болон орчны бохирдлыг бий болгож байна. Нар, салхины эрчим хүчийг улс орон даяар өргөн ашиглах боломжтой. Жилийн 250 гаруй хоног нь нартай байдаг Монгол Улс нь нар, салхинаас гадна зарим бүс нутагтаа усан цахилгаан станц барьж байгуулах боломжтой бөгөөд 2013 онд баталсан Сэргээгдэх эрчим хүчний тухай хуульд туссан дамжих тариф нөлөөлснийг дурдах нь зүйтэй. Тус хуулийн дагуу дамжуулах сүлжээнд холбогдсон нарны эрчим хүчийг 0.15 доллар/кВт.цаг - 0.18 доллар/кВт.цаг, салхины эрчим хүчийг 0.08 ам.доллар/кВт.ц - 0.095ам.доллар/кВт.ц хооронд байхаар тус тус тогтоож өгсөн байдаг. Олон улсад FeedIn Tariff (FIT) гэж нэрлсэн сэрээгдэх эрчим хүчний дэмжих

уг тарифын механизмын хүрээнд 2013-2019 оны хооронд буюу 6 жилийн богино хугацаанд 7 бие даасан эрчим хүч үйлдвэрлэгчдийг Төвийн эрчим хүчний систем (ТЭХС) – д холбосон. Үүнд нийт 152МВт-ийн 3 салхин парк, 45МВт чадалтай 4 нарны цахилгаан станцыг барьж байгуулан холбосон байна. 2019 оны сүүлийн тоо баримтаар эрчим хүчний системийн нийт суурилагдсан хүчин чадалд сэргээгдэх эрчим хүчний эзлэх хувь 18.1 хүрсэн байна. Ногоон хөгжлийн бодлогын хүрээнд Монгол Улс 2020 он гэхэд 20 хувь, 2030 он гэхэд 30 хувьд хүргэх зорилтот түвшнийг хангахаар зорилго тавин ажиллаж байгаа. Сэргээгдэх эрчим хүчний тухай хуульд саяхан оруулсан нэмэлт өөрчлөлтөөр (2019 оны 6-р сар) нэгдсэн сүлжээнд холбогдсон салхи, нарны төслүүдээс цахилгаан эрчим хүч үйлдвэрлэж, нэгдсэн сүлжээнд нийлүүлэх тарифын дээд хязгаарыг тогтоож, сэргээгдэх эрчим хүчний шинэ төслийг өрсөлдөөнт үнэ хаялцуулах зарчмаар сонгон шалгаруулдаг механизмыг нэвтрүүлсэн. Тус нэмэлт өөрчлөлтөөр нэгдсэн сүлжээнд холбогдсон станцын цахилгаан станцын тарифыг 0.085 ам.доллар/кВт.цаг хүртэл, нарны эрчим хүчийг 0.12 ам.доллар/кВт.цаг хүртэл байхаар өөрчлөв. Энэ нь нүүрсээр ажилладаг цахилгаан станцуудын үйлдвэрлэлийн дундаж өртөгтэй харьцуулахад нэлээд өндөр хэвээр байгаа бөгөөд эцсийн цахилгаан эрчим хүч хэрэглэгчид хэрэглэсэн цахилгаан эрчим хүч тутамдаа сэргээгдэх эрчим хүчний дэмжих тарифыг төлдөг⁴. Сүүлийн үед цэвэр эрчим хүчний суурилагдсан хүчин чадал нэмэгдсэн ч гэсэн нүүрсээр ажилладаг цахилгаан станцууд ирэх жилүүдэд Монголд зонхилох төлөвтэй байгаа. Тус улс түүхий нүүрсээр баялаг бөгөөд одоо байгаа эрчим хүч үйлдвэрлэх байгууламжууд, эрчим хүчний татаастай тариф нь эрчим хүчний үйлдвэрлэлийн зардлыг зах зээлийн бодит өртгөөс доогуур түвшинд байлгасаар байна.

ЭРЧИМ ХЧ ХЭМНЭЛТИЙН ТУХАЙ
НЭГДҮГЭЭР БҮЛЭГ
НИЙТЛЭГ ҮНДЭСЛЭЛ

1 дүгээр зүйл. Хуулийн зорилт

1.1. Энэ хуулийн зорилт нь эрчим хүчийг хэмнэх, үр ашигтай хэрэглэхтэй холбогдон үүссэн харилцааг зохицуулахад оршино.

2 дугаар зүйл. Эрчим хүч хэмнэлтийн тухай хууль тогтоомж

2.1. Эрчим хүч хэмнэлтийн тухай хууль тогтоомж нь Эрчим хүчний тухай хууль, Сэргээгдэх эрчим хүчний тухай хууль, энэ хууль болон эдгээр хуультай нийцүүлэн гаргасан хууль тогтоомжийн бусад актаас бүрдэнэ.

2.2. Монгол Улсын олон улсын гэрээнд энэ хуульд зааснаас өөрөөр заасан бол олон улсын гэрээний заалтыг дагаж мөрдөнө.

3 дугаар зүйл. Хуулийн нэр томьёоны тодорхойлолт

3.1. Энэ хуульд хэрэглэсэн дараах нэр томьёог доор дурдсан утгаар ойлгоно:

3.1.1. "эрчим хүч" гэж Эрчим хүчний тухай хуулийн 3.1.1-д заасныг;

3.1.2. "эрчим хүч хэмнэлт" гэж эрчим хүч хэмнэх зорилгоор авч хэрэгжүүлсэн арга хэмжээний эхний болон дараах эрчим хүчний хэрэглээнд хэмжилт буюу тооцоогоор гарсан зөрүүг;

3.1.3. "эрчим хүчний үр ашиг" гэж бараа бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэх, ажил гүйцэтгэх, үйлчилгээ үзүүлэхэд ашигтай хэрэглэсэн эрчим хүчийг нийт зарцуулсан эрчим хүчинд харьцуулсан харьцааг;

3.1.4. "эрчим хүчний аудит" гэж иргэн, аж ахуйн нэгж, байгууллагын эрчим хүчний хэрэглээнд шинжилгээ хийж үр ашгийг тооцох, дүгнэлт гаргах, эрчим хүч хэмнэх зөвлөмж өгөх хараат бус үйл ажиллагааг;

3.1.5. "эрчим хүчний аудитын байгууллага" гэж энэ хуулийн 3.1.4-т заасан эрчим хүчний аудитын үйл ажиллагааг эрхлэх эрх бүхий аж ахуйн нэгжийг;

3.1.6. "эрчим хүчний аудитор" гэж эрчим хүчний аудитын үйл ажиллагаа эрхлэх эрх бүхий иргэнийг;

3.1.7. "эрчим хүчний үр ашгийн үйлчилгээ үзүүлэх мэргэжлийн байгууллага" гэж үүрэг хүлээсэн хэрэглэгч болон хүсэлт гаргасан иргэн, аж ахуйн нэгж, байгууллагад эрчим хүч хэмнэх, үр ашгийг дээшлүүлэх ажил гүйцэтгэх, үйлчилгээг үзүүлэх эрх бүхий аж ахуйн нэгжийг;

3.1.8. "үүрэг хүлээсэн хэрэглэгч" гэж эрчим хүчний хэрэглээ нь Засгийн газраас тогтоосон хэмжээнээс давсан иргэн, аж ахуйн нэгж, байгууллагыг;

3.1.9. "эрчим хүч хэмнэлтийн менежер" гэж энэ хуулийн 3.1.8-д заасан иргэн, аж ахуйн нэгж, байгууллагад эрчим хүч хэмнэлтийн чиглэлээр ажиллах эрх бүхий ажилтныг

9.1.1. эрчим хүч хэмнэлтийн талаарх төрийн бодлого, хууль тогтоомжийг хэрэгжүүлэх ажлыг улсын хэмжээнд зохион байгуулах;

9.1.2.эрчим хүч хэмнэлтийн талаар үндэсний хөтөлбөр боловсруулах ажлыг зохион байгуулах;

9.1.3.үүрэг хүлээсэн хэрэглэгчээс эрчим хүчний хэрэглээ, хэмнэлтийн талаар хийсэн ажлын жилийн тайлан, гүйцэтгэлийг гаргуулж авах;

9.1.4.үүрэг хүлээсэн хэрэглэгчийг бүртгэх;

9.1.5.эрчим хүчний аудитын байгууллага болон эрчим хүчний үр ашгийн үйлчилгээ үзүүлэх мэргэжлийн байгууллагад магадлан итгэмжлэл олгох, хүчингүй болгох;

9.1.6.эрчим хүчний аудитор, эрчим хүч хэмнэлтийн менежерийн эрх олгох;

9.1.7.эрчим хүчийг хэмнэх, үр ашигтай хэрэглээний талаарх мэдээллийн систем бүрдүүлэх, энэ талаар нийтэд сурталчлах, танин мэдүүлэх ажлыг зохион байгуулах;

9.1.8.эрчим хүчний аудитор, эрчим хүч хэмнэлтийн менежер бэлтгэх, мэргэшүүлэх ажлыг зохион байгуулах;

9.1.9.дараах журмыг боловсруулах ажлыг зохион байгуулах:

9.1.9.а.энэ хуулийн 13.3, 13.4-т заасан үйл ажиллагаатай холбогдсон эрчим хүчний аудит хийх журам;

9.1.9.б.эрчим хүчний аудитын байгууллага болон эрчим хүчний мэргэжлийн байгууллагад тавих шаардлага, тэдгээрийг магадлан итгэмжлэхтэй холбоотой журам;

9.1.9.в.эрчим хүчний аудитор, эрчим хүч хэмнэлтийн менежер бэлтгэх сургалтыг зохион байгуулах, гэрчилгээ олгох, хүчингүй болгохтой холбоотой журам;

9.1.9.г.эрчим хүчээр ажилладаг машин, тоног төхөөрөмж, ахуйн хэрэглээний цахилгаан бараанд эрчим хүчний хэрэглээний ангилал, зэрэглэл тогтоох, шошгожуулах, хяналт тавих журам;

9.1.9.д.үүрэг хүлээсэн хэрэглэгчийг тодорхойлох, үүрэг хүлээсэн хэрэглэгчийн эрчим хүч хэмнэх төлөвлөгөө, боловсруулах аргачлал, тайлагнах журам;

[/Энэ заалтад 2021 оны 12 дугаар сарын 17-ны өдрийн хуулиар өөрчлөлт оруулсан./](#)

9.1.9.е.эрчим хүчний хэмнэлттэй барилга байгууламж барих, машин, тоног төхөөрөмж, бараа бүтээгдэхүүн, материал үйлдвэрлэх, импортлох болон эрчим хүчний үр ашгийг дээшлүүлж хэмнэлт гаргасан иргэн, аж ахуйн нэгж, байгууллагад дэмжлэг үзүүлэх, урамшуулал олгох журам;

9.1.9.ж.холбогдох бусад дүрэм, журам;

9.1.10.эрчим хүчний хэмнэлтийн бодлого, энэ талаарх хууль тогтоомжийн хэрэгжилтийн талаар жил бүр Засгийн газарт тайлагнах;

9.1.11.эрчим хүч хэмнэлтийн мэргэжлийн үйлчилгээтэй холбогдон гарсан аливаа маргааныг харьяаллын дагуу шийдвэрлэх.

9.2.Эрчим хүч хэмнэлтийн зөвлөл нь энэ хуулийн 9.1.7, 9.1.8-д заасан бүрэн эрхийг төрийн бус байгууллагаар гүйцэтгүүлж болно.

ЭРЧИМ ХҮЧ ХЭРЭГЛЭГЧИЙН ЭРХ, ҮҮРЭГ

10 дугаар зүйл. Үүрэг хүлээсэн хэрэглэгчийн эрх, үүрэг

10.1.Үүрэг хүлээсэн хэрэглэгч дараах эрхтэй:

10.1.1.эрчим хүчний аудитын байгууллагыг сонгох;

10.1.2.эрчим хүчний аудитын зөвлөмж, дүгнэлтийн талаар үндэслэлтэй тайлбар өгөхийг шаардах;

10.1.3.энэ хуулийн 13.4.2-т заасан зөвлөмжийг сонгон хэрэгжүүлэх;

10.1.4.эрчим хүч хэмнэлтийн арга хэмжээг хэрэгжүүлсэн тохиолдолд урамшуулал эдлэх.

10.2.Үүрэг хүлээсэн хэрэглэгч дараах үүрэгтэй:

10.2.1.эрчим хүч хэмнэх, үр ашигтай хэрэглэх;

10.2.2.эрчим хүчний хэрэглээнд эрчим хүчний аудит хийлгэх;

10.2.3.өөрийн байгууллагад эрчим хүч хэмнэх хөтөлбөр, түүнийг хэрэгжүүлэх ажлын төлөвлөгөөг боловсруулж, хэрэгжүүлэх;

10.2.4.эрчим хүчний аудитын тайлан, эрчим хүч хэмнэлтийн хөтөлбөрийн хэрэгжилтийн тайланг жил бүр Эрчим хүч хэмнэлтийн зөвлөлд хүргүүлэх;

10.2.5.эрчим хүч хэмнэлтийн менежерийг томилох, чөлөөлөх, энэ тухай Эрчим хүч хэмнэлтийн зөвлөлд 14 хоногийн дотор бичгээр, эсхүл цахим хэлбэрээр мэдэгдэх;

/Энэ заалтад 2024 оны 01 дүгээр сарын 12-ны өдрийн хуулиар нэмэлт оруулсан./

10.2.6.эрчим хүчний мэргэжлийн үйлчилгээ үзүүлэхтэй холбогдсон гомдлыг Эрчим хүч хэмнэлтийн зөвлөлд тавьж шийдвэрлүүлэх.

11 дүгээр зүйл. Иргэн, аж ахуй нэгж, байгууллагын бүрэн эрх

12 дугаар зүйл. Урамшуулал

12.1.Эрчим хүчний хэмнэлттэй барилга байгууламж барих, машин, тоног төхөөрөмж, бараа бүтээгдэхүүн, материал үйлдвэрлэх, импортлох болон эрчим хүчний үр ашгийг дээшлүүлж хэмнэлт гаргасан иргэн, аж ахуйн нэгж, байгууллагад олгох урамшууллыг энэ хуулийн 9.1.9.е, Агаарын тухай хуулийн 6 дугаар зүйлийн 6.1.6, 6.1.8, 6.1.11-д заасан журмаар зохицуулна.

СЭРГЭЭГДЭХ ЭРЧИМ ХҮЧ гэдэг нь байгаль дээр тасралтгүй нөхөн сэргээгдэж байдаг энэргий бөгөөд үүнд нарны эрчим хүч, салхины эрчим хүч, усны эрчим хүч, биомассын эрчим хүч, далайн татралт, түрэлтийн эрчим хүч, газрын гүний дулааны эрчим багтдаг. 2005-2006 оны байдлаар Дэлхий дээр үйлдвэрлэсэн нийт эрчим хүчний 18%-ийг сэргээгдэх эрчим хүчнээс гарган авсан байна. Үүний 13%-ийг уламжлалт түлш болох модноос, 3%-ийг уснаас (Дэлхийн цахилгаан эрчим хүчний 15%), 1.3%-ийг нарны эрчим хүчнээс (*solar hot water* - нарны дулаанаар усыг халаан хэрэглэх), үлдэх 0.8% орчмыг нь газрын гүний дулаан, салхи, нар, далайн эрчим хүчийг ашиглан гарган авч байна^[1].

Дэлхийн дулаарал, газрын тосны үнийн өсөлт зэрэг нь сүүлийн үед сэргээгдэх эрчим хүчний талаар далайцтай судалгаа явуулах, судалгаанд ихээхэн хөрөнгө оруулах, үйлдвэрлэх, хэрэглэх үндсэн шалтгаан болж байна. Энэ чиглэлд оруулсан хөрөнгө оруулалтын хэмжээ 2005 онд 80 тэрбумаас 2006 онд 2344 тэрбум ам.доллар болж нэмэгдсэн байна

Салхины эрчим хүчний ашиглалт жилд 30%-иар нэмэгдэж, нийт суурилагдсан салхины цахилгаан станцын чадал нь 100 Гигаватт (GW) болжээ. Салхины эрчим хүчийг Европын орнууд болон АНУ-д өргөнөөр ашиглаж байна. Нарны эрчим хүчээр цахилгаан үйлдвэрлэх фото цахилгаан хавтан бүхий станцуудын суурилагдсан чадал нь 2006 оны байдлаар 2,000 Мегаватт-аас давж гарсан бөгөөд Герман болон Испани улсад хамгийн түгээмэл ашиглаж байна. Харин нарны дулааны цахилгаан станцыг АНУ ба Испани улсад өргөнөөр ашиглаж байгаа ба хамгийн том нь АНУ-ын Калифорнийн Можави цөл дэх Ивана-гийн нарны дулааны цахилгаан станц юм. Үг станцын суурилагдсан хүчин чадал нь 377 MW болно. Дэлхий дээрх хамгийн том газрын гүний дулааны цахилгаан станц нь 750 MW хүчин чадалтай АНУ-ын Калифорнид байдаг "Гейзер станц юм.Бразил улс нь чихрийн нишингээс гарган авсан этанолийг хамгийн ихээр хэрэглэж байгаа орон бөгөөд тус орны автомашинь түлшний 18%-ийг этанол түлшээр хангадаг байна

АНУ-д уг түлшийг мөн өргөнөөр хэрэглэдэг болно.

Үүнээс гадна алслагдсан жижиг хот суурингуудыг сэргээгдэх эрчим хүчээр хангах төслүүд их хэмжээгээр хэрэгжиж байна Кений улс нь дэлхийд бага оврын сэргээгдэх эрчим хүчний үүсгүүрүүдийг хамгийн өргөн дэлгэр хэрэглэдэг орон гэж тооцогддог. Тус улсад нэг жилд 20-100 Вт-ын хүчин чадал бүхий 30,000 орчим нарны фото цахилгаан үүсгүүр заралдаг байна.

Салхины эрчим хүч

Дэлхийн гадаргуу дээр нарны цацраг ижил бүс хэмжээгээр туссаны улмаас температурын зөрүү үүсч үүний улмаас агаар өндөр даралттай хэсгээсээ нам даралттай хэсэг рүү шилжих үзэгдэл болдог бөгөөд үүнийг хүн төрөлхтөн салхи гэж нэрлэдэг. Агаарын урсгалыг салхины турбиныг ажиллуулахад ашиглаж болно. Сүүлийн үед түгээмэл хэрэглэдэг буй арилжаан журмаар ажиглаж буй салхины турбин генераторууд нь 1.5—3 Мегаваттын хүчин чадалтай байна. Турбины үйлдвэрлэх эрчим хүч нь салхины хүчдэнэ кyb зэргээс шууд хамаараалтай учир салхины хүрд ихсэхэд гарган авах эрчим хүчний хэмжээ асар ихээр нэмэгдэнэ^[12]. Тийм учраас салхины хүрд тогтмол, өндөр байдаг газрууд болох далайн эрэг, өндөр өргөгдсөн уулархаг бүс нутагт салхины эрчим хүчийг ашиглах нь тохиромжтой байна.

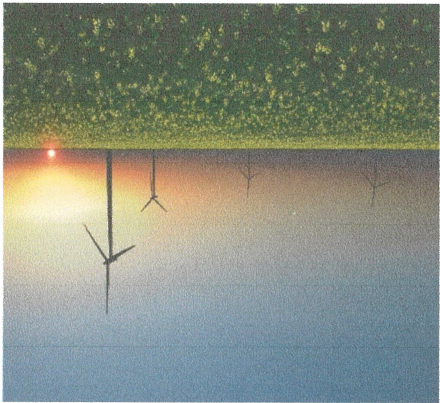
Салхины хүрд үргэлж тогтмол байдаггүй учир салхины турбины үйлдвэрлэх эрчим хүч нь тухайн турбины суурилагдсан хүчин чадалыг шууд жилийн бүх хоногт үржүүлсэнтэй тэнцдэггүй байна. Жилд дууджаар үйлдвэрлэх эрчим хүчийг "хүчин чадал ашиглалтын коэффициент" (capacity factor) гэж нэрлэдэг. Салхины турбины суурилагдсан хүчин чадал ашиглалтын коэффициент нь 20-

40% байдаг.^{[13][14]} Жишээлбэл, 1 мегаватт хүчин чадал бүхий салхин турбины хүчин чадал ашиглалтын коэффициент нь 35% гавал, уг турбин жилд 8,760 МВт-цаг биш, зөвхөн $0.35 \times 24 \times 365 = 3,066$ МВт-цаг, буюу 3,066 МВт-ц цахилгаан эрчим хүч үйлдвэрлэнэ.

Дэлхийн хэмжээнд салхинаас гарган авч болохуйц эрчим хүчний хэмжээ дэлхийн одоогийн эрчим хүчний хэрэгцээнээс 5 дахин, **цахилгаан эрчим хүчний** хэрэгцээнээс 40 дахин их байна. Гэвч салхины эрчим хүчний станцууд нь асар их хэмжээний талбай шаардана.

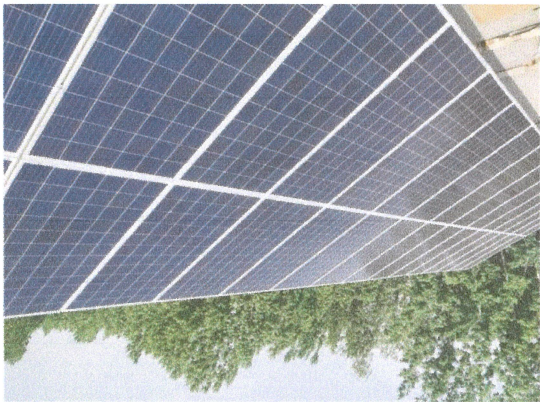
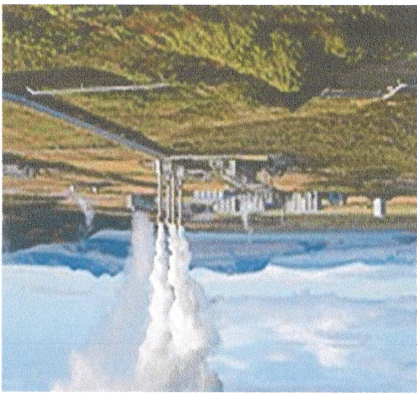
Далайн эрэг орчмын салхины хурд нь **эх газрынхаас** ~90% их байдаг нь уг бүс ихээхэн ирээдүйтэйг харуулна.^[16] Салхины хурд мөн өндөр өргөгдсөн уулархаг нутагт их байна.^[16]

Салхины эрчим хүч нь сэрэгдэх эрчим хүч бөгөөд үйлдвэрлэх явцад **нүүрсөрөгчийн давхар исэл, метан** зэрэг **хүлэмжийн хий** ялгаруулдаггүй байна.



Салхины цахилгаан үүсгүүр

Усан цахилгаан станц



Исланд дахь Несжавеллир геотермаль станц

Нарны цахилгаан үүсгүүр /нарны толь/

Усны эрчим хүч

Гол өгүүлэл: **Усны эрчим хүч**

Давсжилтийн ялгаа, температурын ялгаа зэргээс үүдэлтэй **кинетик** **энергийг** уснаас гарган авах боломжтой байна. Ус нь агаараас 800 дахин хүнд

байдгийг ашиглан ^{[12][13]}, далай тэнгисийн зөөлөн урсгалаас маш их хэмжээний энэргийг гарган авах боломжтой.

Португали дахь далайн давалгааг ашиглан эрчим хүч гарган авах PELAMIS P-750 станц

Усны эрчим хүчний цахилгаан станц олон байна:

- Усан цахилгаан станц - томоохон хэмжээний боомт (боомт гэж усан сан үүсгэх зорилгоор голын дээр барьсан усны барилга байгууламж юм) ашиглан эрчим хүч гарган авах
- Усан цахилгаан станц нь дотроо том оврын усан цахилгаан станц гэж ангилагдана.
- Микро усан - 100 кВт хүртэлх эрчим хүч гарган авахад зориулсан усан цахилгаан станц.
- Боомтгүй усан цахилгаан станц - боомт болон далайн барьж ашиглахгүйгээр гол болон далайн усны кинетик энергийг ашигладаг станц
- Далайн энэрг - далай болон тэнгисээс эрчим хүч гарган авах бүх төрлийн технологийг багтаана. Үүнд:

- Тэнгисийн урсгалын эрчим хүч - Далайн түлхэлтийн эрчим хүчтэй төстэй. Тэнгисийн урсгалын кинетик энергийг ашиглана.
- Далайн дулааны энергийг хувирах - Далайн усны дээд хэсэг нь дулаан, доод хэсэг нь (гүндээ) хүйтэн байна. Энэ дулааны өөрчлөлтийг ашиглан эрчим хүч гарган авна. Энэ технологи нь одоогоор томоохон хэмжээгээр ашиглагдаж эхлээгүй байгаа болно.
- Далайн татралт, түрэлтийн эрчим хүч - далайн татралт, түрэлтийн энергийг ашиглан эрчим хүч гарган авна.

Үүнд:

Түрэлтийн босоо урсгалыг ашиглах — далайн түрэлтээр усан сан усаар дүүрч усан сан дахь усны төвшин нэмэгдэх бөгөөд далайн усаар дүүрнэ. Татралтын үед даланийн гадна тал дахь усны төвшин буурч түвшний зөрүү үүсэх бөгөөд энэ үед далайн доторх усыг түрбинээр дамжуулан гадагшлуулах үед, потенциал энергийг кинетик, механик энергид хувираж улмаар цахилгаан эрчим хүч гаргаж авдаг.

Далайн түрэлтийн хэвтээ урсгалыг ашиглах — Энэ нь салхин түрбинтэй төстэй. Далайн ус нь агаараас 800 дахин нягт учир түлхэлтээр үүсэх урсгалын кинетик энергийг нь асар их байна. Энэ кинетик энергийг эрчим хүч болгон хувираана. Хэд хэдэн түршилтийн генераторыг одоогоор туршиж байна.

Давалгааны эрчим хүч - далайн давалгааны энергийг эрчим хүчинд хувираана. Үйлдвэрлэлд нэвтрэх эхэлсэн болно.

Далайн усны давсжилтыг ашиглах - далайн давстай ус болон эх газрын цэнгэр усыг ашиглан электролиз явуулах арга. Энэ арга одоогоор түршилтийн шатанд байгаа болно.

Геотермаль энэргигэдэг нь Дэлхийн гүнээс ялгарч байгаа дулааны энэргийг юм. Энэхүү ялгарал гарч буй дулааны энэргийг цуглуулан ашиглах станц барих нь хэдийгээр өртөг ихтэй боловч, үүний ашиглалтын зардал нь маш бага байдаг. Үндсэн гурван төрлийн буюу хуурай уурын (dry steam), чийгтэй уурын (flash), хосолсон (binary) төрлийн газрын гүний дулааны цахилгаан станц байдаг. Хуурай уурын станц нь газрын гүнээс ялгарах уурыг ашиглан уурын турбинийг аргүүлэн цахилгаан эрчим хүч, чийгтэй уурын станц нь газрын гүнээс ялгарсан чийгтэй уурыг уур болгон ус болгон ялгаж, улмаар уураар уурын турбинийг аргүүлэн цахилгаан эрчим хүч гарган авдаг. Хосолсон станцын хувьд, гүнээс гарч ирэх халуун уур, усыг дулаан солилцуурт оруулдаг бөгөөд үүгээр дамжихдаа органик шингэнийг буцалгадаг. Уг органик шингэн нь ууршиж уурын турбинийг аргүүлэх замаар эрчим хүч гарган авдаг.

Эдгээр станцууд нь хэрэглэсэн үлдэгдэл геотермаль шингэн, конденсацлагдсан уурыг газрын гүн рүү буцаан шахдаг.

Ислам улсад газрын гүний дулааны цахилгаан станц нийт 170 Меватт чадалтайг барьж байгуулсан байдаг бөгөөд, 2000 оны байдлаар тус улсын эрчим хүчний 86%-ыг хангасан байна.

Нарны эрчим хүч

Дэлхийн нарны илч тусгалтын хэмжээ буюу нарны эрчим хүч хураагдах боломжтой бүсүүд. (Дэлхийн нийт шаардлагтай эрчим хүчийг зурат 6 цэгээр тэмдэглэсэн хэмжээний нарны эрчим хүчнээс хураах боломжтой буюу одоогийн нийт дэлхийн цахилгааны хэрэглээ 18 төрөвт байна.)

Нарны монокристалл хураагуур

Нарны эрчим хүчийг ашиглах технологи гэдэгт нарны цацрагт агуулагдаж буй энэргийг өөр төрлийн эрчим хүчинд хувиргах аргуд багтана. Үүнд:

- **Фотолөмөнтийн буюу фото цахилгаан үүсгүүр** ашиглан цахилгаан эрчим хүч гарган авах
- **Нарны дулааны энэргийг** ашиглан цахилгаан эрчим хүч гарган авах
- Нарны энэргээр халсан агаарыг ашиглан турбинийг аргүүлэх замаар цахилгаан эрчим хүч гарган авах (**Нарны цамхаг** - Solar updraft tower)
- Нарны эрчим хүчээр цахилгаан үйлдвэрлэн эх дэлхий рүү дамжуулах нарны **нарын хиймэл дагуул** цахилгаан станцыг ашиглан цахилгаан эрчим хүч гарган авах
- Фотолөмөнтийн хураагуур ашиглан **үстөрөгч** гарган авах
- "Нарны яндан" (solar chimney) ашиглан агаарыг халааж хөргөх
- Нарны дулааныг ашиглан барилга, байгууламжийг шууд халаах гэх мэт олон аргуд байна.

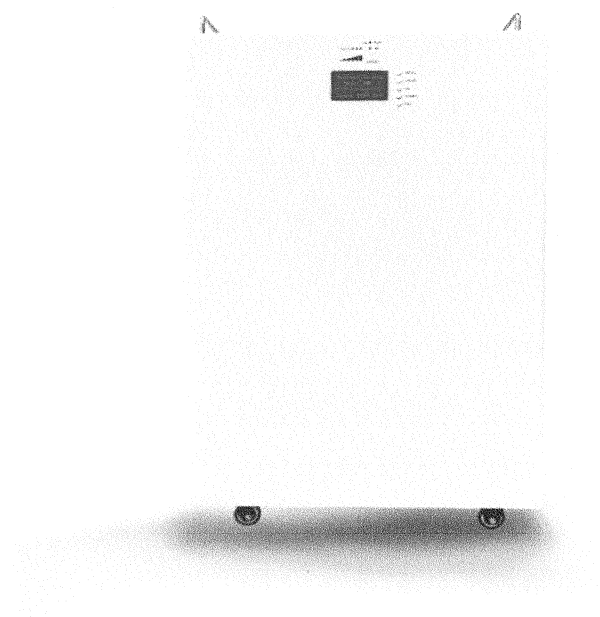
Нарны инвертер гэж юу вэ?

Нарны инвертер нь нарны хавтангийн үйлдвэрлэсэн тогтмол гүйдлийн цахилгааныг гэр ахуйн цахилгаан хэрэгсэлд ашиглаж болох хувьсах гүйдлийн цахилгаан болгон хувиргадаг.

Энэ нь ашигтай байдаг цахилгаан тасрах эсвэл эрчим хүчний хомсдолын үед эрчим хүчийг тасралтгүй хангах. Мөн энэ нь эрэлтийн оргил үед сүлжээг хэт ачааллаас сэргийлэх үүрэг гүйцэтгэдэг эрчим хүчний хамгийн их хэрэгцээтэй газарт үр ашигтай хуваарилдаг. Хэзээ Энэ нь ашиглалтын тухайд, ухаалаг хайбрид инвертерийг ихэвчлэн нарны эрчим хүчээр ашигладаг Сэргээгдэх

эрчим хүчийг гэр ахуйн хэрэглээнд ашиглах эрчим хүчний хэрэглээ, ялангуяа нарны фотоволтайк суурилуулалт. Нарны хавтангаас цахилгаан үйлдвэрлэдэг зөвхөн өдрийн цагаар, үд дундын оргил үетэй. Үе үе хэлбэлздэг мөн ачааллын цахилгаан зарцуулалттай синхрончлохгүй байж болно.

Нарны хавтангийн гаралт нь олон хүчин зүйлээс шалтгаалж тогтвортой болно. Нарны хавтангийн гаралт нь олон хүчин зүйлээс шалтгаалж тогтвортой биш байдаг тул инвертер байдаг™ тогтвортой цахилгаан гаралтыг хангахын тулд гаралтыг зохицуулах шаардлагатай. Үүний дагуу хэзээ финвертер худалдаж авахдаа программчлагдсан удирдлага байгаа эсэхийг шалгана ууйдэлгэцийн самбар эсвэл цахилгааныг хянах мобайл програмуудыг дэмждэг нарны хавтан



2. Нарны инвертерийн бүтэц

Нарны инвертер нь ихэвчлэн тогтмол гүйдлийн оролт, хувьсах гүйдлийн гаралт, трансформатор, а хөргөлтийн систем, түүнчлэн хяналтын систем зэрэг нь бүгд хамтран ажиллахыг баталгаажуулдаг нарны инвертерийн хэвийн ажиллагаа

Хяналтын систем гэж юу вэ?

Эрчим хүчний урсгалыг удирдахад ашигладаг хяналтын систем нь голчлон дараах хэсгээс бүрдэнэ бичил хянагч эсвэл тоон дохионы процессор (DSP), цахилгаан эрчим хүчний электрон хэрэгсэл болон мэдрэгч. Хяналтын системийн тархи болох микро контроллер эсвэл DSP PV массивын хүчдэл, зайны хүчдэл, цэнэгийн төлөвийг тасралтгүй хянадаг (SOC) түүнчлэн сүлжээний хүчдэл ба давтамж. Эрчим хүчний

электроник нь зорилгодоо хүрдэг янз бүрийн төрлийн цахилгаан хувиргах топологор дамжуулан хүчийг хувиргах. байхад мэдрэгчүүд нь микро-контролер эсвэл DSP-д хариу дохио өгдөг цахилгаан хувиргачийн хаалттай хэлхээний хяналтыг идэвхжүүлнэ.

3. Нарны инвертерийн хөгжлийн түлх

Эхний үеийн нарны инвертерийг 1980-аад онд боловсруулсан хэдхэн киловатт эрчим хүчний гаралтаар хязгаарлагддаг. Тэсн хэдий ч эрх мэдлийн дэвшил 1990-ээд оны сүүлээр электроник болон дижитал хяналтын технологи нь илүү үр ашигтай, найдвартай нарны инвертерийг хөгжүүлэх. Тэгээд дараа нь 2000-аад оны эхээр нарны эрчим хүчний хоёр дахь үеийн инвертерүүд гарч ирэх хувиргах чадвартай бөгөөд нарны эрчим хүчний салбарт өргөн хэрэглэгдэж эхэлсэн. Тухайн үеийн нарны инвертерүүд 2010-аад оны дундуур гарч ирсэн бөгөөд ийм байсан илүү өндөр эрчим хүчний нятрал, сайжруулсан эрчим хүч хувиргах үр ашгт, болон сайжруулсан хяналт, хяналтын функц зэрэг дэвшилтэт боломжууд. Өнөө үед технологи хөгжихийн хэрээр эрлийз инвертер нь шинэ зүйл болж байна Нарны болон эрчим хүчний хадгалалтын функцний нэг төхөөрөмжид нэгтгэх замаар чиг хандлага илүү тогтвортой, цэвэр эрчим хүчний ирээдүй рүү шилжих шилжилтийг дэмжих.

4. Нарны инвертерийн төрлүүд

Ерөнхийдөө нарны инвертерийг сүлжээнээс гадуур дөрвөн төрөлд хувааж болно инвертер, сүлжээнд дээрх инвертер, батерейны нөөц инвертер болон ухаалаг хайбрид инвертер.

5. Өндөр чанартай нарны инвертерийн хувьд анхаарах зүйлс

Оптик нарны инвертер худалдаж авахдаа зөвхөн үнэ, чанар нь байх ёстой авч үзсэн, гэхдээ бас тогтвортой байдал, найдвартай байдал, энэ нь хангаж эсэх сүлжээний тоног төхөөрөмжийн нийцтэй байдал, өгөгдөл дамжуулахад тавигдах шаардлага.

Батерей

Инвертер нь батерейтай хамт ажиллах шаардлагатай тул зайны баттаамжийг шалгана. Нарны инверт нь хэдий хэмжээний ачааллыг буулгаж, ямар ачааллыг даах боломжтой.

Хүчдэл болон бусад хүчин чадлын талаар анхаарах зүйлс

Ихэнхдээ инвертер нь хоёр төрлийн эрчим хүчийг хангах шаардлагатай байдаг - оргил болон ердийн хүч, оргил хүч гэдэг нь инвертерийн нийлүүлэх хамгийн их хүчийг хэлнэ. ердийн эрчим хүч нь инвертер тогтмол нийлүүлэх ёстой.

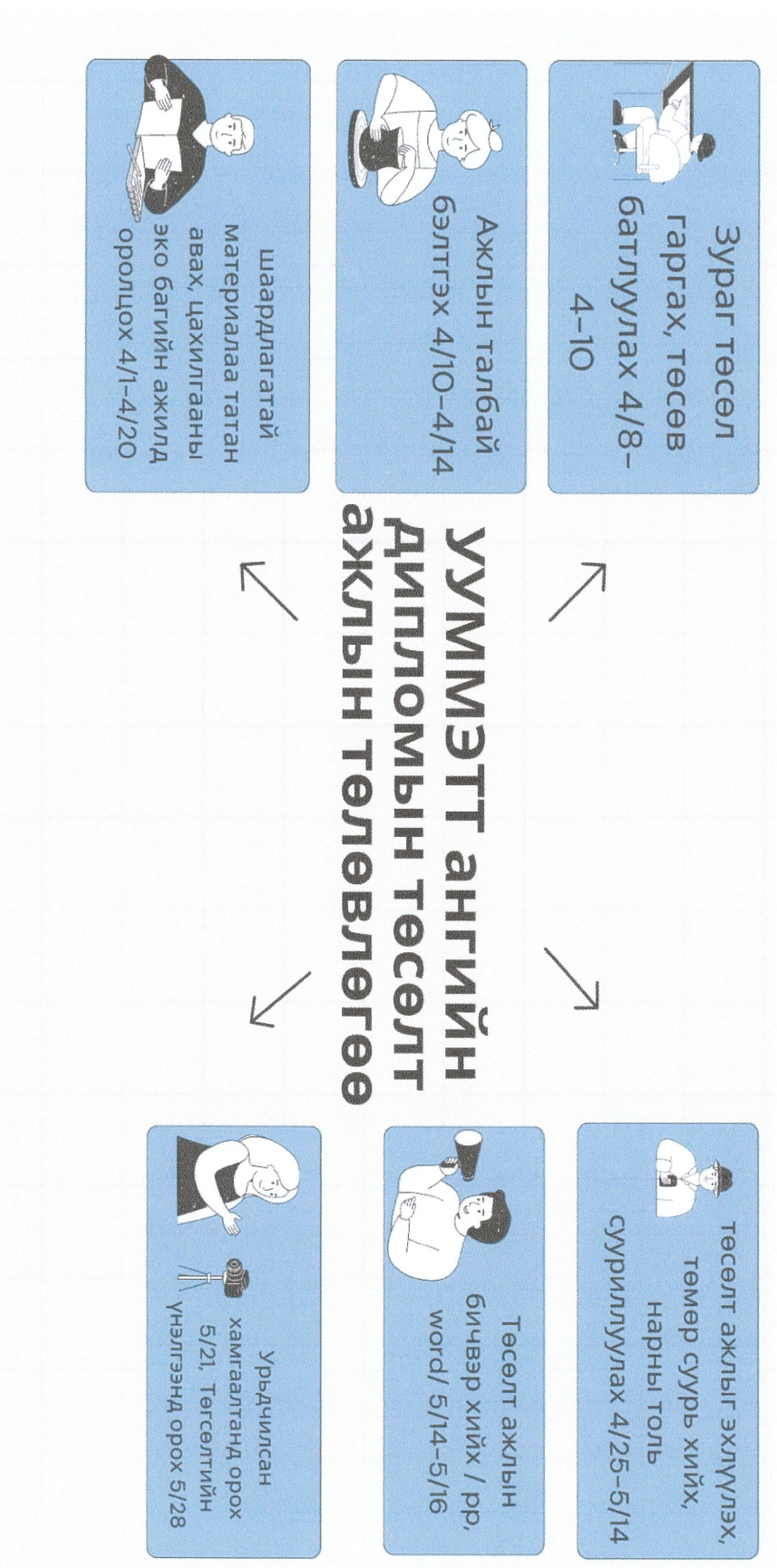
ГУРАВДУГААР БҮЛЭГ: СЭРГЭЭГДЭХ ЭРЧИМ ХҮЧИЙГ АШИГЛАЖ НАРНЫ ТОЛЬ УГСРАХ ТӨСӨЛТ АЖИЛ

3.1 ТӨСӨЛТ АЖЛЫН ТӨЛӨВЛӨГӨӨ, ГРАФИК, ХЯНАЛТЫН ХУУДАС

Төсөлт Ажлын Төлөвлөгөө, График

Төсөлт Дипломын сэдэв сонгох, удирдах багш нараа сонгох ажил 3-р сараас эхэлсэн бөгөөд тухайн ажлыг 4сарын 10нд баталгаажуулсаны дараа төслийн үндсэн ажил 4-р сарын 10-ний өдрөөс эхэлсэн байна.

Төсөлт Ажлын Хяналтын Хуудас



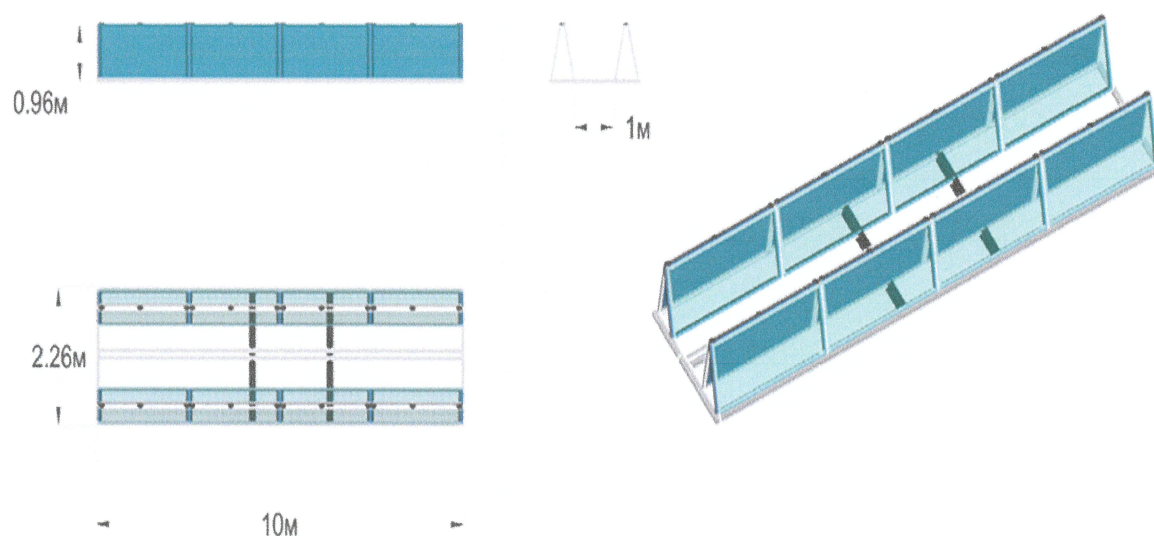
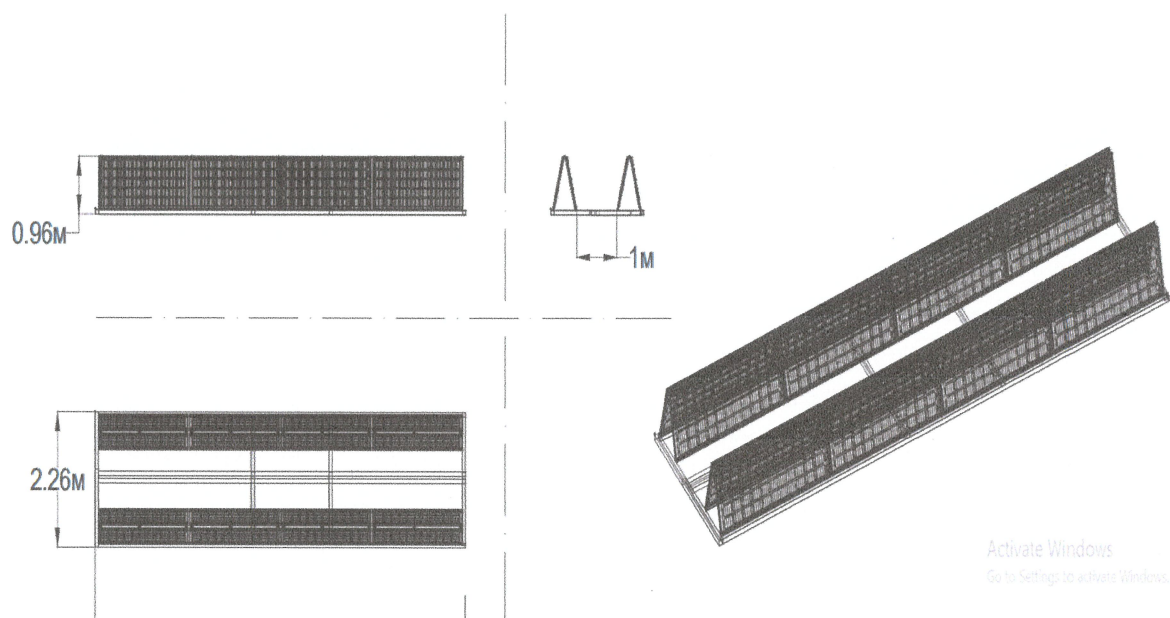
Төсөлт ажлын хийх явцад төслийн бичвэрийн 2 багт хуваан авч судалгааны ажлуудыг хийж гүйцэтгэсэн байна.

"Сэргээгдэх эрчим хүчийг ашиглаж нарны толь угсрах " төслийн бичвэр дээр ажиллах багийн хуваарилалт

№	Баг	Нэр	Хийгдэх ажлууд	Тайлбар
1	1-р баг	Сувд-Эрдэнэ	Нарны толь угсарч хийх төсвийн тооцоо Үнийн судалгаа Эрчим хүч хэмнэх тухай Эрчим хүч хэмнэлтийн хуулийн тухай судлах	PPT бэлтгэх, Төслийн бичвэр нэгтгэх Танхимын суралцагчид Т.Сувд-Эрдэнэ Ж.Мягмарсүрэн
2		Чинзориг		
3		Мөнхсүлд		
4		Сүхболд		
5	2-р баг	Мягмарсүрэн	Сэргээгдэх эрчим хүчний тухай Нарны толь угсрах план зураг, хар зураг гаргах	
6		Цогбаяр		
7		Сүхболд		
8		Энхжин		
9	Удирдаж байгаа багш нарын баг	Г.Батзул	Төсөлт ажлын бичвэр дээр зөвлөн туслах Төсөлт ажлын план зураг, хар зургийг зурахад зөвлөх Төсөлт ажлын хяналтын хуудасыг шалгаж зөвлөгөө өгөх	
		Лд.Мөнхжаргал	Төсөлт ажлын үнийн судалгаанд зөвлөн туслах Шаардлагатай тоног төхөөрөмжийг татан авах Төсөлт ажлын бүтээл хийхэд зөвлөн туслах /өндөр ажиллах аюулгүй ажиллагааны зааварчилгаа өгөх / Нарны толь угсрах ажиллагааг 100% удирдах	

ТӨСӨЛТ АЖЛЫН ТОЙМ ЗУРАГ ГАРГАХ

Төслийн ажлын хар зургийг AutoCAD программыг ашиглан зурж боловсруулсан.



4.2 ТӨСӨЛ АЖЛЫН МАТЕРИАЛЫН ТООЦОО, ЖАГСААЛТ

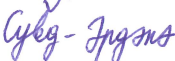
Сэргээгдэх эрчим хүчийг ашиглаж нарны толь угсарч хийх төслийн хөрөнгө оруулалт нь сургалтын байгууллага /ҮСД /-аас гаргасан болно.

МАТЕРИАЛЫН ЗАРДЛЫН ТӨСӨВ

№	Материалын нэр	Хэмжих нэгж	Тоо, хэмжээ	Нэг бүрийн үнэ	Нийт үнэ	Төсвийн эх үүсвэр
1	Нарны толь	ш	8	21780000	21780000	ҮСД
2	Инвертер	ш	1			
3.	Батерей	ш	8			
4	Төмөр 40*40 ²	м	54	11000	594000	
Нийт дүн					22374000	
Тээврийн зардал					300.000	Оюутан нараас
Нийт зардал					22674000	

Тооцоо гаргасан: Цахилгааны багш  Лд.Мөнхжаргал

УУММЭТТ-ийн оюутан  Ж.Мягмарсүрэн

 Т. Сувд-Эрдэнэ

ШААРДЛАГАТАЙ ТОНОГ ТӨХӨӨРӨМЖ БАГАЖ ХЭРЭГСЛИЙН ЖАГСААЛТ

№	Тоног төхөөрөмжийн нэр	Хэмжих нэгж	Тоо ширхэг
2	Төмөр тастагч	ш	2
3	Өнгөлөгч	ш	1
4	Цахилгаан гагнуурын аппарат	ш	1
5	Дрилл	ш	1
6	Мультиметр	ш	3
7	Үзүүрлэгч	ш	3
8	Батерей дрилл	ш	4

Судалгаа 1:

Жилд сургуулийн цахилгааны төлбөр нь 45900000 төг /сургууль дотуур байрны хамт /

Сургуулийн спорт урлагийн заалны цахилгааны төлбөр жилд 15300000 төг

№	Цахилгааны төлбөр жилд	1сард дундаж	50% /нарны толь / хэмнэлт	Тайлбар
1	15300000	1275000	637500	3 жилийн дараа зардалаа олох боломжтой

Тайлбар : Нарны сэргээгдэх эрчим хүчийг ашиглаж нарны толь угсарч холбосон нийт материалын зардал 22674000 болсон.

Судалгаа 2

Говьсүмбэр аймаг дах Нарны сэргээгдэх эрчим хүчний станц дээр очиж судалгаа хийсэн. /хэрхэн нарны толь угсах, холбох /





Судалгаа: 3

Үнийн судалгаа

5000W Solar System

1ш инвертер 5200Вт

4ш 200Ah аккумулятор

28ш Япон нарны толь

МАДЕ IN JAPAN

Халаалтаас бусад өрхийн цахилгаан хэрэгцээг бүрэн хангана

1x AC DC инвертер + 28x Япон толь + 4x Аккумулятор = 5000W Solar System

Намрын урамшуулал

~~24.5 сая~~

30%OFF

17.1 сая

4.8кВт НАРНЫ СИСТЕМ 25,450,000 ₮

Холбооны КАБЕЛЬ 250 метр

НАРНЫ ДЭЛГЭЦ JINKO SOLAR 405W 12 ширхэг

ГАЗАРДУУЛАГЧ БАЙГУУЛАМЖ

HYBRID Инвертер DEYE 5кВт 1 ширхэг

ТОНОГЛОСОН ШИТ

BATTERY LEAD ACID 12V 150 амперцаг 6 ширхэг

ДЭНЭГ ШАВКАЧ ТАЛ ХАМГААЛАГЧ СОРОНЖИОН КОНТАКТОВ

НАРНЫ ДЭЛГЭЦИЙН РАМ, СУҮРЬ

УГСРАЛТ СУУРЬЛУУЛАЛТ

Сар	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Үйлдвэрлэл (кВт цаг)	837	952	1122	1097	1057	935	953	1004	941	609	762	735

Жилд үйлдвэрлэх эрчим хүч: 11,459кВт

3.2кВт НАРНЫ СИСТЕМ 18,363,000 ₮

Холбооны КАБЕЛЬ 150 метр

НАРНЫ ДЭЛГЭЦ JINKO SOLAR 405W 8 ширхэг

ГАЗАРДУУЛАГЧ БАЙГУУЛАМЖ

HYBRID Инвертер DEYE 3кВт 1 ширхэг

ТОНОГЛОСОН ШИТ

BATTERY LEAD ACID 12V 150 амперцаг 4 ширхэг

ДЭНЭГ ШАВКАЧ ТАЛ ХАМГААЛАГЧ СОРОНЖИОН КОНТАКТОВ

НАРНЫ ДЭЛГЭЦИЙН РАМ, СУҮРЬ

УГСРАЛТ СУУРЬЛУУЛАЛТ

Сар	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Үйлдвэрлэл (кВт цаг)	542	604	727	710	685	605	610	630	600	495	476	476

Жилд үйлдвэрлэх эрчим хүч: 7,373кВт

НАРНЫ ИНВЕРТЕР ХОСОЛМОЛ /ХАЙБРИД/ 10кВт

10KW IN STOCK

- 380V three phase
- Low Voltage
- Hybrid solar inverter
- Lead-acid/ Lithium battery

ҮНЭ: 9'900'000₮

15% ХЯМДРАЛТАЙ

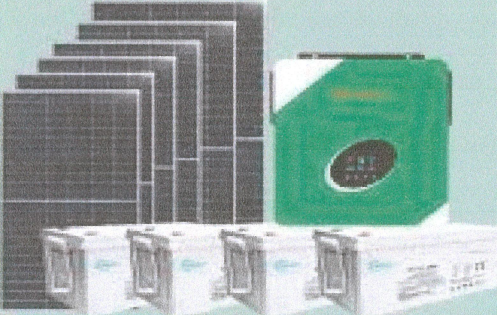
8610 2415

www.erchiminvest.mn

"MIC" Цуврал багц 6.2kw EPI

INVERTER-(6.2KW) 48V+MPPT100A*1ш
SOLAR PANEL- 450W*6ш
BATTERY-12V-250AH*4ш

Фотоволтайк шугам, MC4 суудал(сонголттой хослуулагч хайрцаг,Фотоволтайк хаалт,хувьсах гүйдлийн унтраалга, зайны тогтмол гүйдлийн унтраалга)

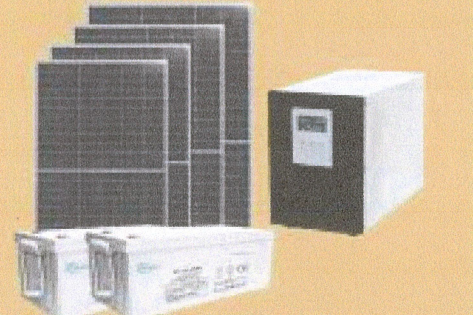


Холбоо барих утас-99085081 , 91090817

13.500.000.00

"ORG" Цуврал багц 3kw EPI

INVERTER-(3KW) 24V+MPPT10-100A*1ш
SOLAR PANEL-250W*4ш
BATTERY-12V250AH*2ш



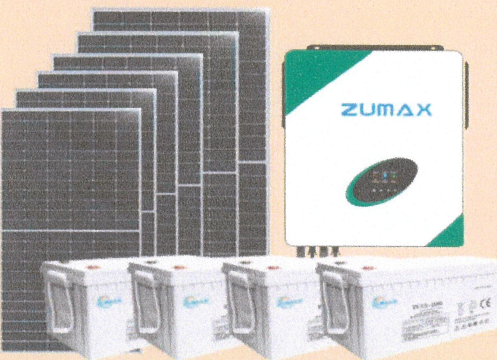
Холбоо барих утас-99085081 , 91090817

8.500.000.00

"MASS" Цуврал багц 8.2kw EPI

INVERTER-(8.2KW) 48V+MPPT160A*1ш
SOLAR PANEL- 450W*6ш
BATTERY-12V-250AH*4ш

Фотоволтайк шугам, MC4 суудал(сонголттой хослуулагч хайрцаг,Фотоволтайк хаалт,хувьсах гүйдлийн унтраалга, зайны тогтмол гүйдлийн унтраалга)



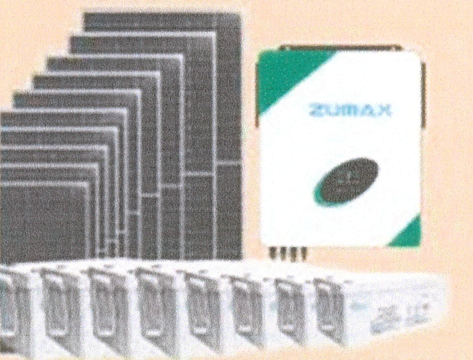
Холбоо барих утас-99085081 , 91090817

15.300.000.00

"MASS" Цуврал багц 10.2kw EPI

INVERTER-(10.2KW) 48V+MPPT160A*1ш
SOLAR PANEL- 450W*10ш
BATTERY-12V-250AH*8ш

Фотоволтайк шугам, MC4 суудал(сонголттой хослуулагч хайрцаг,Фотоволтайк хаалт,хувьсах гүйдлийн унтраалга, зайны тогтмол гүйдлийн унтраалга)



Холбоо барих утас-99085081 , 91090817

21.780.000.00

Сургуулийн гэрэлтүүлгийн / 9квт /чадлаас хамаарч 10,2 квт /21.780.000.00/ сонгож авсан.

Нарны толь угсрах төсөлт ажлын бараа захиалах, татан авахыг багш Лд.Мөнхжаргал 100% хариуцаж ажилласан болно.

3.3 ТӨСӨЛ АЖЛЫН ЯВЦ

Сургуулийн *Цахилгааны эко* багийн ажилд Г.Батзул багшийн удирдлаган доор сургуулийн анги кабинет, дадлагын газар, лабароторт, ОХХ-ны дотуур байранд цахилгааны засвар үйлчилгээ, шинээр лед гэрэлтүүлэг сольж угсарч холбож гүйцэтгэж байна.

- ✓ УУММЭТТ-2А ангийн оюутнуудыг удирдаж 106 кабинетийн гэрэлтүүлэг шинээр сольж угсарч сууриллуулж холбосон.



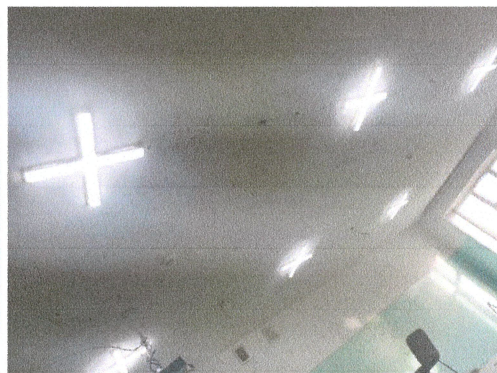
- ✓ Цахилгааны багш Г.Батзул Л.Мөнхжаргал нарын удирдлаган доор сургуулийн ОХХ-д цахилгааны засвар үйлчилгээг хийж гүйцэтгэлээ. /1 - 5 давхар хүртэл /
Үүнд:

1. Шинээр лед гэрэлтүүлгийг сууриллуулж холбосон. /50ш/
2. Мэдрэгчтэй чийдэнг сууриллуулж холбосон /10ш/
3. Тасаг өрөөнүүдийн разеток, унтраалгыг засварласан ба шинээр сольж тавьсан.



- ✓ Цахилгаан эрчим эко багийн хүрээнд сургуулийн анги танхим, кабинетийн гэрэлтүүлгийг лед чийдэнгээр сольж цахилгааны засвар үйлчилгээг хийж гүйцэтгэж байна.

УУММЭТТ-2А ангийн оюутнуудыг удирдаж Математикийн кабинетийн гэрэлтүүлэг шинээр сольж угсарч сууриллуулж холбосон.



Гагнуур , ХММО -ын дадлагын газарт цахилгааны засвар үйлчилгээ болон шинээр лед гэрэлтүүлэг угсарч холбож гүйцэтгэсэн.



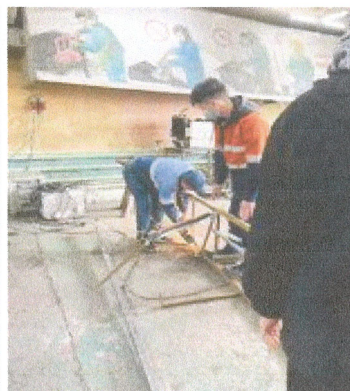
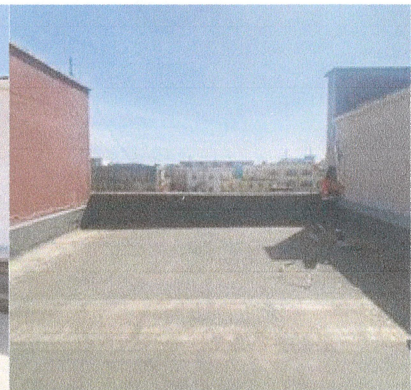
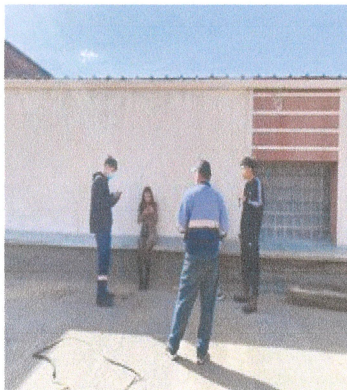
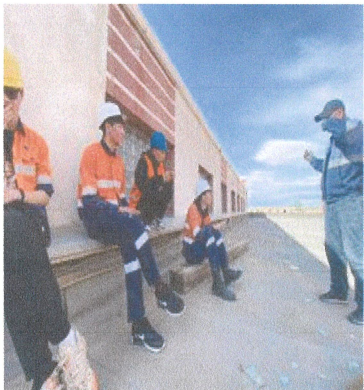
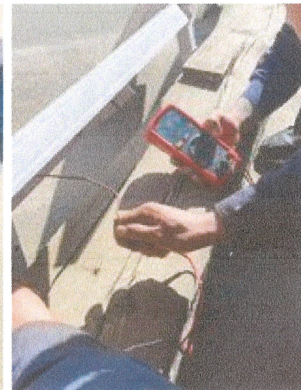
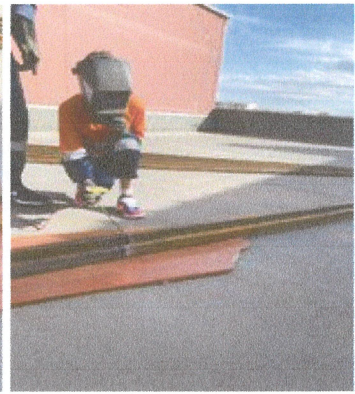
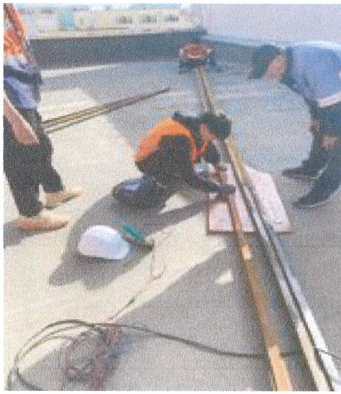
Нарны толь угсарч холбох төсөлт ажлын явц

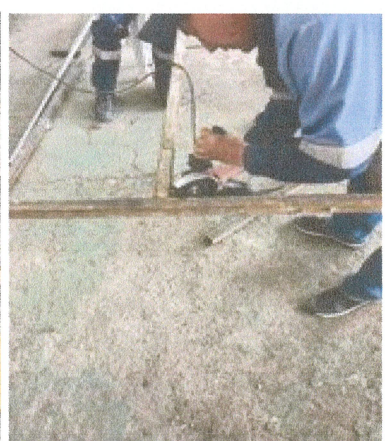
Төсөлт ажлынхаа ажлын талбайг бэлтгэх ба цэвэрлэгээ үйлчилгээ хийх

Мөн нарны толь угсарч хийх суурийн хэмжээ авах, аюулгүй ажиллагааг хангаж багаж хэрэгсэлтэй зориулалтын дагуу ашиглаж төмрийг тастах, гагнасан.

Энэ ажлын хүрээнд Лд.Мөнхжаргал багшаас өдөрт тутамын зааварчилгаа авч ХАБЭА-н шаардлагыг мөрдөж ажилласан.













Дүгнэлт

Сэргээгдэх эрчим хүчийг ашиглаж Нарны толь угсарч хийх төсөлт ажил хийгдснээр сургуулийнхаа спорт, урлагын заалны гэрэлтүүлэгийг цахилгаан эрчим хүчээр хангана.

Төсөлт ажлын хүрээнд:

ЦЭХ-ийг хэмнэх аргуудыг судлах

Эрчим хүчний хэмнэлтийн хууль судлах

Сургуулийн цахилгааны эко багийн ажилд идэвхтэй оролцох

Багаж хэрэгсэлтэй зориулалтын дагуу ашиглаж сурсан.

Энэ төсөлт ажил нь хэрэгжснээр Тогтвортой хөгжил ОУ-н Эко сургууль "МӨНГӨН ГЭРЭГЭ" өргөмжлөлтэй Магадлан итгэмжлэгдсэн Говьсүмбэр Политехник Коллеж Тогтвортой хөгжлийн 7 дэх буюу "Сэргээгдэх эрчим хүчийг нэвтрүүлэх" зорилтын биелүүлж Говьсүмбэр аймагтаа анхдагч сэргээгдэх эрчим хүч үйлдвэрлэгч сургалтын байгууллага болох юм.



Ном зүй

Эрчим хүчний тухай хууль

Эрчим хүч хэмнэлтийн тухай хууль

<http://erc.gov.mn>

<http://ecc.erc.gov.mn>

МУШУТИС *Инженер лавлах 9 *

С.Энхтайван Л.Булгирмаа *Цахилгаан тоног төхөөрөмжийн угсралт, ашиглалт, засвар * УБ хот 2017 он

Ц.Батчимэг, Д.Энхтуяа, Д.цогт, Г. Даваасүрэн Б. Баянтүмэн О.Алтантариа
Ө.Ууганжаргал *Цахилгааны технологи*

